

lfw

PTO/SB/21 (09-04)
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

TRANSMITTAL FORM (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/711,442	
	Filing Date	9/19/2004	
	First Named Inventor	Yi-Shu Chang	
	Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	REAP0045USA

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to TC
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment/Reply	<input type="checkbox"/> Petition	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	<input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Request for Refund	
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	
	<input type="checkbox"/> Landscape Table on CD	
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	Remarks	
<input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts/Incomplete Application		
<input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53		
SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT		
Firm Name	North America Intellectual Property Corp.	
Signature	<i>Winston Hsu</i>	
Printed name	Winston Hsu	
Date	11/17/2004	Reg. No. 41,526

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below:			
Signature			
Typed or printed name		Date	

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-04)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

FEE TRANSMITTAL for FY 2005

Effective 10/01/2004. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 0.00

Complete if Known

Application Number	10/711,442
Filing Date	9/19/2004
First Named Inventor	Yi-Shu Chang
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	REAP0045USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None☒ Deposit Account:Deposit Account Number
Deposit Account Name

50-3105

North America Intellectual Property Corp.

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☒ Credit any overpayments☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.**FEE CALCULATION****1. BASIC FILING FEE**

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1001	790	2001	395	Utility filing fee	
1002	350	2002	175	Design filing fee	
1003	550	2003	275	Plant filing fee	
1004	790	2004	395	Reissue filing fee	
1005	160	2005	80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)					(\$) 0.00

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims		Extra Claims		Fee from below		Fee Paid	
Independent Claims		-20** =		X		=	
Multiple Dependent		-3** =		X		=	

Large Entity		Small Entity		Fee Description
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)	
1202	18	2202	9	Claims in excess of 20
1201	88	2201	44	Independent claims in excess of 3
1203	300	2203	150	Multiple dependent claim, if not paid
1204	88	2204	44	** Reissue independent claims over original patent
1205	18	2205	9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) (\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)**3. ADDITIONAL FEES**

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1051	130	2051	65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052	50	2052	25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053	130	1053	130	Non-English specification	
1812	2,520	1812	2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804	920*	1804	920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805	1,840*	1805	1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251	110	2251	55	Extension for reply within first month	
1252	430	2252	215	Extension for reply within second month	
1253	980	2253	490	Extension for reply within third month	
1254	1,530	2254	765	Extension for reply within fourth month	
1255	2,080	2255	1,040	Extension for reply within fifth month	
1401	340	2401	170	Notice of Appeal	
1402	340	2402	170	Filing a brief in support of an appeal	
1403	300	2403	150	Request for oral hearing	
1451	1,510	1451	1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452	110	2452	55	Petition to revive - unavoidable	
1453	1,330	2453	665	Petition to revive - unintentional	
1501	1,370	2501	685	Utility issue fee (or reissue)	
1502	490	2502	245	Design issue fee	
1503	660	2503	330	Plant issue fee	
1460	130	1460	130	Petitions to the Commissioner	
1807	50	1807	50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806	180	1806	180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021	40	8021	40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809	790	2809	395	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810	790	2810	395	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801	790	2801	395	Request for Continued Examination (RCE)	
1802	900	1802	900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify)

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$) 0.00

SUBMITTED BY

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	302-729-1562
Signature	<i>Winston Hsu</i>	Date	11/17/2004		

(Complete if applicable)

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS

SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (09-04)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

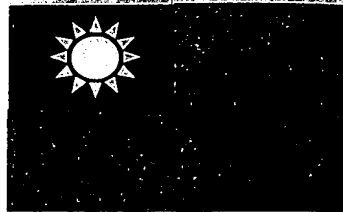
DECLARATION – Supplemental Priority Data Sheet

Foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092134816	Taiwan R.O.C.	12/10/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 21 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

BEST AVAILABLE COPY

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 12 月 10 日
Application Date

申請案號：092134816
Application No.

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

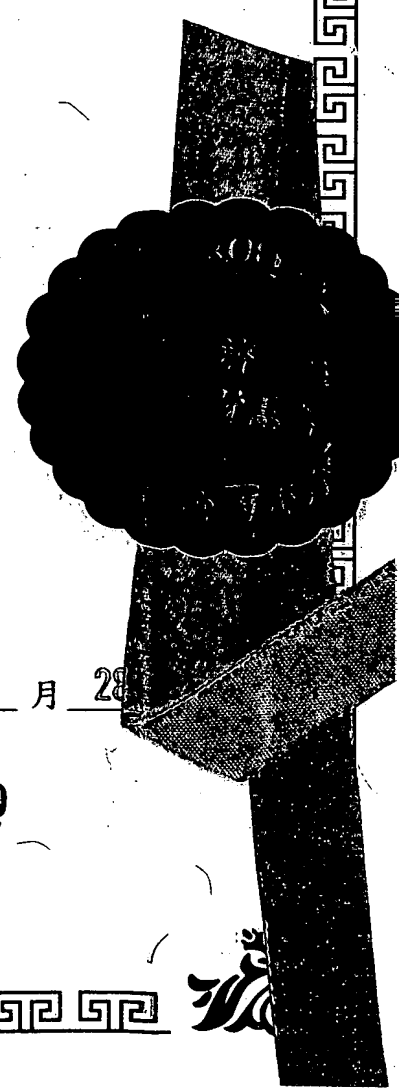
申請人：瑞昱半導體股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 1 月 28 日
Issue Date

發文字號：09320071500
Serial No.



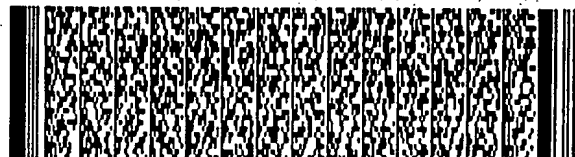
92A-080

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	儲存裝置讀取相位自動校正方法與相關機制
	英 文	METHOD OF STORAGE DEVICE READ PHASE AUTO-CALIBRATION AND RELATED MECHANISM
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 張義樹 2. 湯森煌
	姓 名 (英文)	1. CHANG, YI-SHU 2. TANG, SENG-HUANG
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台南市西區中正里正興街六一巷十四號 2. 宜蘭縣羅東鎮北成街五十六號
	住居所 (英 文)	1. No. 14, Lane 61, Cheng-Hsing St., Jong-Jeng Li, West District, Tai-Nan City 703, Taiwan, R.O.C. 2. No. 56, Bei-Cheng St., Luo-Dong Town, I-Lan Hsien 265, Taiwan,
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 瑞昱半導體股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. REALTEK SEMICONDUCTOR CORP.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹縣新竹科學園區工業東九路二號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 2 Industry E. Rd. IX, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu Hsien, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 葉博任
	代表人 (英文)	1. YEH, PO-LEN



四、中文發明摘要 (發明名稱：儲存裝置讀取相位自動校正方法與相關機制)

本發明提供一種對一儲存裝置進行讀取相位自動校正之方法與相關機制。該方法具有：對該儲存裝置寫入至少一預定樣式之資料；以複數個讀取相位當中之一讀取相位，讀取被寫入該儲存裝置之資料；對應於該複數個讀取相位當中之一讀取相位，檢查該讀取步驟所讀取之資料相對應於該預定樣式之正確性；以及根據該檢查步驟之檢查結果，於該複數個讀取相位當中決定一最佳相位。

五、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD OF STORAGE DEVICE READ PHASE AUTO-CALIBRATION AND RELATED MECHANISM)

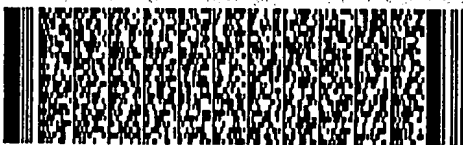
The present invention provides a method for performing read phase auto-calibration of a storage device and provides a related mechanism. The method includes: writing data of at least one predetermined pattern into the storage device, reading the data written into the storage device using a read phase of a plurality of read phases, checking correctness of the data read by the



四、中文發明摘要 (發明名稱：儲存裝置讀取相位自動校正方法與相關機制)

五、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD OF STORAGE DEVICE READ PHASE AUTO-CALIBRATION AND RELATED MECHANISM)

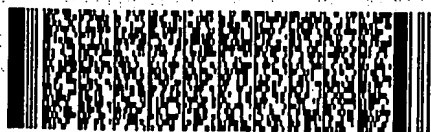
reading step according to the predetermined pattern in accordance with a read phase of the plurality of read phases, and determining a best phase from the plurality of read phases according to the checking result of the checking step.



六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第一圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明
(第一圖係為流程圖)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

【技術領域】

本發明有關於一種儲存裝置，尤指一種儲存裝置讀取相位校正方法與相關機制。

【先前技術】

對一儲存裝置（如一動態隨機存取記憶體--DRAM、Dynamic Random Access Memory）之讀取過程中，通常需要一參考訊號（如DQS訊號）作為鎖存（latch）一資料訊號的資料流之依據。該參考訊號經過一比較器與一延遲鏈（delay chain）可轉換為上述鎖存資料流過程所需的觸發訊號，而該觸發訊號通常為該延遲鏈之至少一標準延遲單元（standard delay cell）當中之標準延遲單元之輸出訊號。其中每一標準延遲單元之輸出訊號對應於一讀取相位。例如在一具有四個標準延遲單元之延遲鏈中，該等標準延遲單元之輸出端依序能夠輸出90度、180度、270度、360度之讀取相位所對應之觸發訊號。

相對於該參考訊號讀取儲存於該儲存裝置之資料之讀取相位係為固定相位。也就是說應用該儲存裝置作為一元件之系統生產者，於設計之初必須透過相關量測及試誤實驗，由該等標準延遲單元之輸出端當中決定一輸



五、發明說明 (2)

出端輸出該觸發訊號，以決定該儲存裝置適用之讀取相位。因此在產品之設計過程會耗費許多時間、人力、與材料成本，當該等產品於量產階段發生問題時，亦必須耗費時間、人力、與材料成本對每一產品之印刷電路板逐一修正 (rework) 以修改其對該儲存裝置之讀取相位。

【內容】

因此本發明之主要目的在於提供一種儲存裝置讀取相位校正方法與相關機制，以解決上述問題。

本發明提供一種對一儲存裝置進行讀取相位校正之方法，該方法具有：對該儲存裝置寫入至少一預定樣式 (predetermined pattern) 之資料；以複數個讀取相位當中之讀取相位，讀取被寫入該儲存裝置之資料；對應於該複數個讀取相位當中之讀取相位，檢查該讀取步驟所讀取之資料相對應於該預定樣式之正確性；以及根據該檢查步驟之檢查結果，於該複數個讀取相位當中決定一較佳相位。

本發明於提供上述方法之同時，亦對應地提供一種對一儲存裝置進行讀取相位自動校正之電路，該電路具有：一控制單元，耦合至該儲存裝置，用來於複數個讀



五、發明說明 (3)

取相位當中決定一較佳相位，並根據該較佳相位輸出一多工選擇訊號；一延遲鏈，用來產生至少一延遲訊號；以及一多工器，耦合至該控制單元與該延遲鏈，用來根據該多工選擇訊號於該延遲鏈所產生之延遲訊號當中多工選擇 (multiplexing) 一延遲訊號，以鎖存 (latch) 該儲存裝置所輸出之資料流。該多工器另能夠根據該多工選擇訊號多工選擇該延遲鏈之輸入訊號作為該多工器之輸出訊號。

本發明之方法能夠進行讀取相位之校正，因此能節省產品之設計過程之時間、人力、與材料成本。

由於，本發明之方法能夠進行讀取相位自動校正，故無須對每一產品之印刷電路板逐一修正 (rework) 以修改其對該儲存裝置之讀取相位。

【實施方法】

請同時參考圖一與圖二，圖一為本發明儲存裝置讀取相位校正方法之一實施例之流程示意圖，圖二為圖一之實施例之方法之相關元件之示意圖。本發明之實施例提供一種對一儲存裝置（於本實施例係 DDR、Double Data Rate 記憶體為例，未顯示於相關圖示）進行讀取相位校正之方法。其中步驟 10、20、30、與 40 皆於圖二之



五、發明說明 (4)

控制單元 210 中進行。以下步驟之順序並非限定本發明之範圍，本實施例之方法說明如下。

步驟 10：對該儲存裝置寫入至少一預定樣式

(predetermined pattern) 之資料；

步驟 20：以複數個（於本實施例係十六個）讀取相位當中之一讀取相位，讀取被寫入該儲存裝置之資料，其中該複數個讀取相位係為相對於一參考訊號（reference signal）讀取儲存於該儲存裝置之資料之讀取相位，該參考訊號係為一頻閃訊號（strobe signal）或一時脈訊號；

步驟 30：對應於該複數個讀取相位當中之一讀取相位，檢查該讀取步驟所讀取之資料相對應於該預定樣式之正確性；

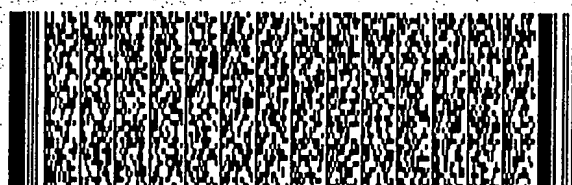
步驟 40：根據該檢查步驟之檢查結果，於該複數個讀取相位當中決定一較佳相位；以及

步驟 50：根據該較佳相位，以多工器 230 多工選擇至少一延遲鏈（delay chain）220 之至少一標準延遲單元（standard delay cell，於圖二中係十五個標準延遲單元 101、102、103、...、15）當中之一標準延遲單元之輸出端或輸入端之訊號作為鎖存（latch）該儲存裝置所輸出之資料流之觸發訊號 TRIG，以於該最佳相位讀取儲存於該儲存裝置之資料。



五、發明說明 (5)

步驟 10 之至少一預定樣式係為一個十六進位數 5 或 a，即一個二進位數 0101 或 1010。於本實施例中，步驟 10 之至少一預定樣式係為一個十六進位數 5a 或 a5，即一個二進位數 01011010 或 10100101。例如重複四次進行步驟 10 可分別對位址 0、1 寫入 5a5a5a5a、a5a5a5a5。則步驟 20 可針對十六個相位 n ($n=15, 14, \dots, 0$ ，其對應之時脈 $CK=32-(n/2)*4+2+1$) 自位址 0、1 讀取被寫入該儲存裝置之至少一預定樣式之資料。而步驟 30 再檢查步驟 20 所讀取之資料是否與步驟 10 之至少一預定樣式 5a 或 a5 吻合，其檢查結果可儲存於二維陣列 $Result[m][n]$ ($m=3, 2, 1, 0$ ，分別對應於步驟 10 重複四次當中的一次資料 5a 或 a5)，其中檢查結果 $Result[m][n]=1$ 代表資料正確，檢查結果 $Result[m][n]=0$ 代表資料有誤。步驟 40 係於該十六個讀取相位當中無讀取錯誤之連續相位中決定一中間相位作為該較佳相位。而該中間相位係為該等無讀取錯誤之連續相位當中位於排列順序之正中央或近似正中央之相位。例如當對應之相位 $n=15, 14, \dots, 0$ 之檢查結果 $Result[m][n]$ 之序列 $Result[m][15:0] = 0000111110000000$ ，則該等無讀取錯誤之連續相位 $n=11, 10, 9, 8, 7$ 當中位於排列順序之正中央或近似正中央之相位 $n=9$ 即為該最佳相位 $Best_phase$ 。對應運算可定義起始點 $start_pt$ 為序列 $Result[m][15:0]$ 當中 11 開始出現處 $n=11$ ，並定義結束點 end_pt 為序列 $Result[m][15:0]$



五、發明說明 (6)

當中 110 開始出現處 $n=7$ ，因此最佳相位 $\text{Best_phase} = \text{start_pt} + (\text{end_pt} - \text{start_pt}) / 2 = (\text{start_pt} + \text{end_pt}) / 2 = (11+7)/2 = 9$ 。

於本實施例中，該儲存裝置係為一動態隨機存取記憶體，並且該參考訊號係為一 DQS 訊號。DQS 訊號經過一比較器轉換為一觸發訊號 TD0。而控制單元 210 所輸出之多工選擇訊號 SEL 之狀態能夠對應於該複數個讀取相位，亦對應於觸發訊號 TD0 與延遲後之觸發訊號 TD1、TD2、TD3、...、TD15，因此步驟 50 係根據多工選擇訊號 SEL 所代表之最佳相位由觸發訊號 TD0、TD1、TD2、TD3、...、TD15 選擇其中之一作為觸發訊號 TRIG。

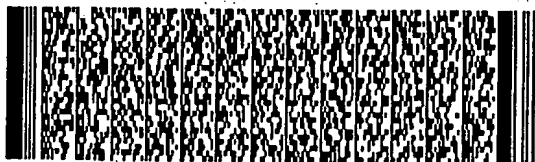
請再度參考圖二。本實施例於提供上述方法之同時，亦對應地提供一種對一儲存裝置（未顯示於相關圖示）進行讀取相位自動校正之電路，在本實施例中，該電路包含有：一控制單元 210（於本實施例係為一數位訊號處理器或一韌體），耦合至該儲存裝置，用來於複數個讀取相位當中決定一最佳相位，並根據該較佳相位輸出一多工選擇訊號 SEL；一延遲鏈 220，用來產生至少一延遲訊號（即前述之觸發訊號 TD0、TD1、TD2、TD3、...、TD15）；以及一多工器 230，耦合至控制單元 210 與延遲鏈 220，用來根據多工選擇訊號 SEL 於延遲鏈 220 所產生之延遲訊號當中多工選擇（multiplexing）一延遲



五、發明說明 (7)

訊號，以鎖存 (latch) 該儲存裝置所輸出之資料流。於本實施例中，多工器 230 另能夠根據多工選擇訊號 SEL 多工選擇延遲鏈 220 之輸入訊號 TD0 作為多工器 230 之輸出訊號 TRIG。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利的涵蓋範圍。



圖式簡單說明

圖式之簡單說明

圖一為本發明儲存裝置讀取相位自動校正方法之流程示意圖。

圖二為圖一之方法之相關元件之示意圖。

圖式之符號說明

101, 102, ... , 115 標準延遲單元

210 控制單元

220 延遲鏈

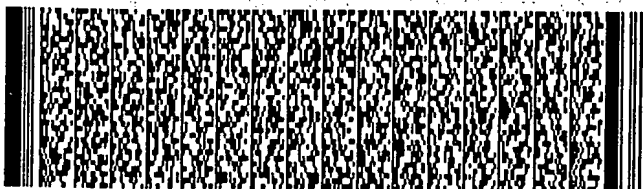
230 多工器

DQS, VREF, TD0, TD1, ... , TD15, SEL, TRIG 訊號



六、申請專利範圍

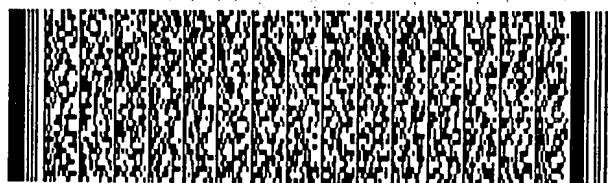
1. 一種對一儲存裝置進行讀取相位校正之方法，該方法包含有：
對該儲存裝置寫入至少一預定樣式 (predetermined pattern) 之資料；
以複數個相位當中之一相位，讀取該儲存裝置之資料；
比較所讀取之資料與該預定樣式之資料；以及
根據該比較結果，於該複數個相位當中決定一讀取相位。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該複數個相位係為相對於一參考訊號 (reference signal)。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中該參考訊號係為一頻閃訊號 (strobe signal) 或一時脈訊號。
4. 如申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中該儲存裝置係為一動態隨機存取記憶體 (DRAM)，並且該參考訊號係為一 DQS 訊號。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該儲存裝置係為一記憶體。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之方法，其中該儲存裝置



六、申請專利範圍

係為一 DDR(Double Data Rate) 記憶體。

- 7.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該寫入步驟之至少一預定樣式係為一個十六進位數5或a，即一個二進位數0101或1010。
- 8.如申請專利範圍第7項所述之方法，其中該寫入步驟之至少一預定樣式係為一個十六進位數5a或a5，即一個二進位數01011010或10100101。
- 9.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該讀取步驟係讀取被寫入該儲存裝置之至少一預定樣式之資料。
- 10.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該比較步驟係比較該所讀取之資料是否與該預定樣式之資料相同。
- 11.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該決定步驟係於該複數個相位當中讀取正確之相位中決定一相位作為該讀取相位。
- 12.如申請專利範圍第11項所述之方法，其中該決定步驟係於該複數個讀取相位當中讀取正確之連續相位中位於正中央或近似正中央之相位作為該讀取相位。



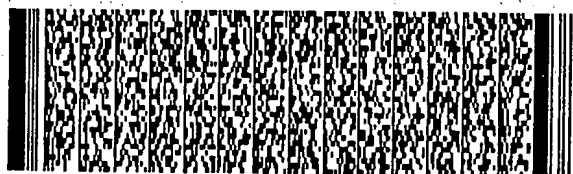
六、申請專利範圍

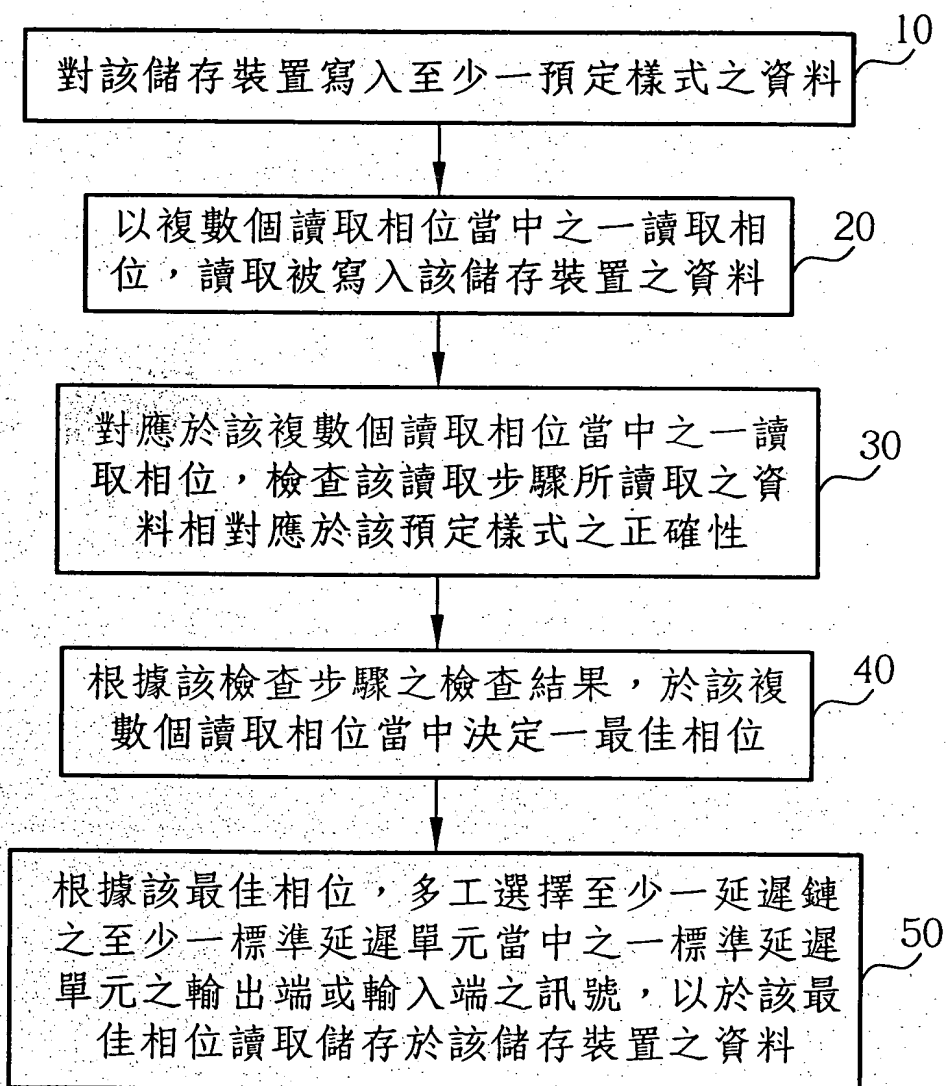
13. 一種電路用以對一儲存裝置進行讀取相位校正，該電路包含有：

- 一控制單元，耦合至該儲存裝置，用來於複數個相位當中決定一讀取相位，並根據該讀取相位輸出一選擇訊號；
- 一延遲鏈，用來產生複數個相位信號；以及
- 一多工器，耦合至該控制單元與該延遲鏈，用來根據該選擇訊號，於複數個相位當中選擇輸出一讀取相位。

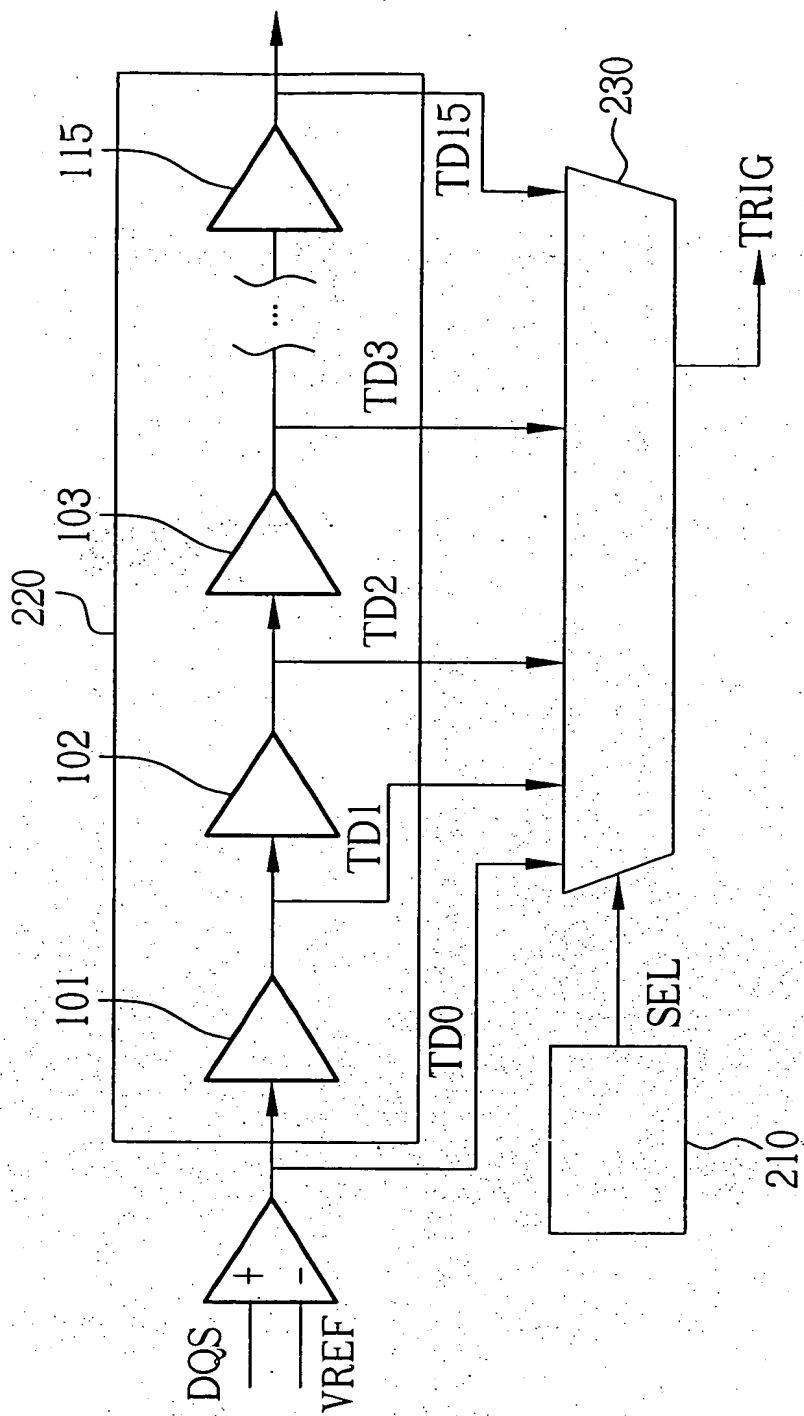
14. 如申請專利範圍第13項所述之電路，其中該控制單元係為一數位訊號處理器。

15. 如申請專利範圍第13項所述之電路，其中該控制單元包括一韌體。



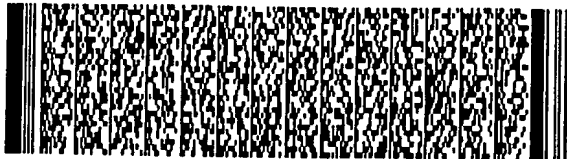


圖一

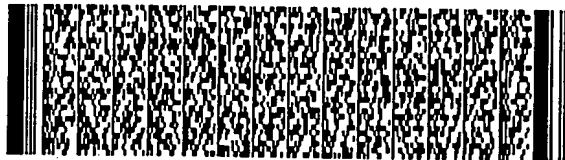


圖二

第 1/16 頁



第 1/16 頁



第 2/16 頁



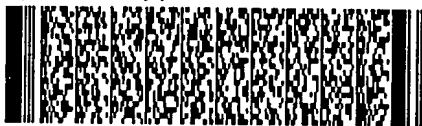
第 2/16 頁



第 3/16 頁



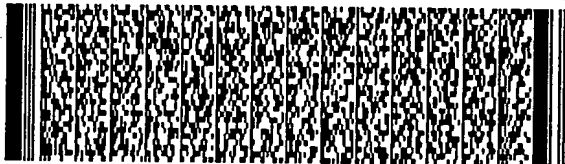
第 4/16 頁



第 5/16 頁



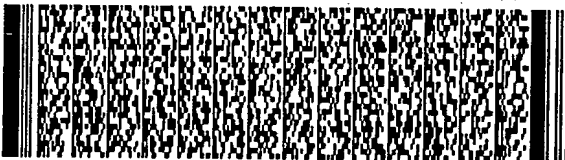
第 6/16 頁



第 6/16 頁



第 7/16 頁



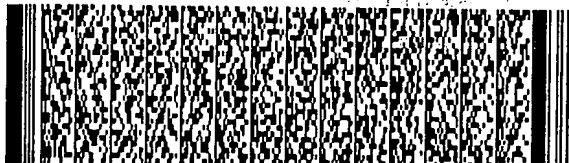
第 7/16 頁



第 8/16 頁



第 8/16 頁



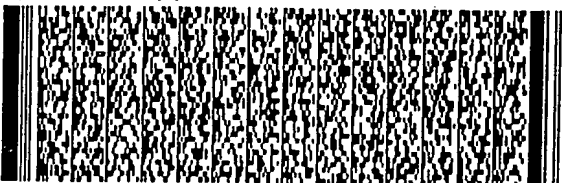
第 9/16 頁



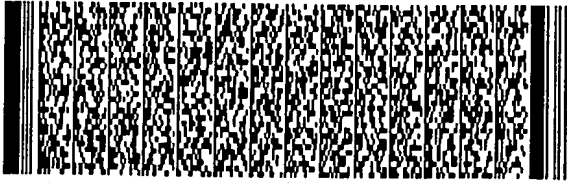
第 9/16 頁



第 10/16 頁



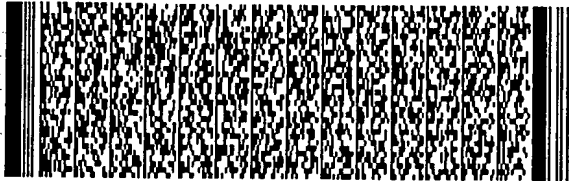
第 10/16 頁



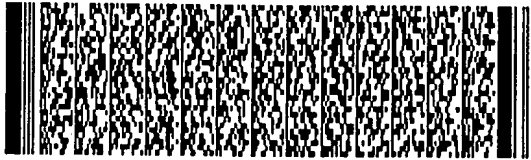
第 11/16 頁



第 11/16 頁



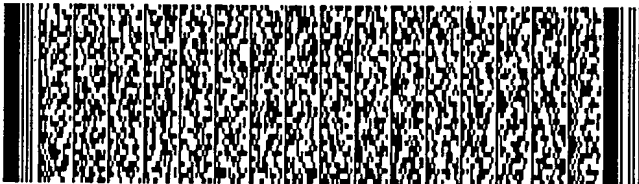
第 12/16 頁



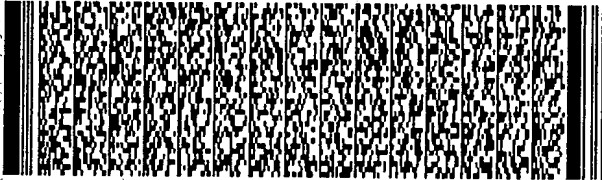
第 13/16 頁



第 14/16 頁



第 15/16 頁



第 16/16 頁

